

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-203827**

(43)Date of publication of application : **19.07.2002**

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

// **H01L 21/301**

(21)Application number : **2000-401044**

(71)Applicant : **LINTEC CORP**

(22)Date of filing : **28.12.2000**

(72)Inventor : **KONDO TAKESHI
TAKAHASHI KAZUHIRO
EBE KAZUYOSHI**

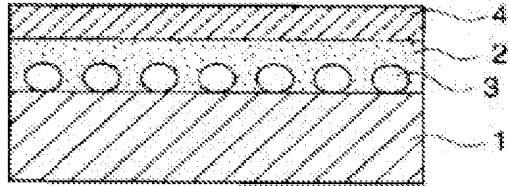
(54) METHOD FOR GRINDING BACK SIDE OF SEMICONDUCTOR WAFER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for grinding a back side of a semiconductor wafer where the semiconductor wafer can be ground with uniform thickness, in particular even if ground to very thin thickness, and the occurrence of dimples can be prevented, in grinding the back side of the semiconductor wafer having the large difference of surface unevenness.

SOLUTION: The method for grinding the back side of the semiconductor wafer according to the present invention comprises a step of applying a coating liquid for forming a film so as to bury the unevenness on the uneven surface of the semiconductor wafer, a step of coating by smoothing the surface of the coating liquid, a step of fixing the coated surface and grinding the back side of the wafer, and step of exfoliating the film from the uneven surface of the semiconductor wafer, and is characterized in that the rupture elongation of the film is 30-700% and the rupture stress is 1.0×10^7 - 5.0×10^7 Pa.

エネルギー線照射



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-203827

(P2002-203827A)

(43)公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51)Int.Cl.⁷
H 01 L 21/304
// H 01 L 21/301

識別記号
6 3 1

F I
H 01 L 21/304
21/78

マークコード(参考)
6 3 1
M

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全7頁)

(21)出願番号 特願2000-401044(P2000-401044)

(22)出願日 平成12年12月28日 (2000.12.28)

(71)出願人 000102980
リンテック株式会社
東京都板橋区本町23番23号
(72)発明者 近藤健
埼玉県浦和市辻7-7-3 リンテック第二浦和寮401号
(72)発明者 高橋和弘
埼玉県川口市芝5-3-17
(72)発明者 江部和義
埼玉県南埼玉郡白岡町下野田1375-19
(74)代理人 100081994
弁理士 鈴木俊一郎 (外3名)

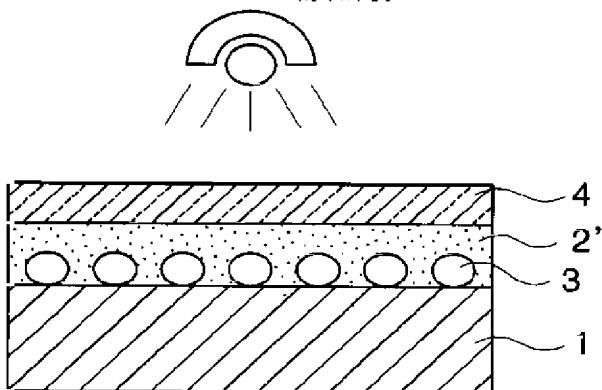
(54)【発明の名称】 半導体ウエハの裏面研削方法

(57)【要約】

【課題】 表面の凹凸差の大きな半導体ウエハの裏面研削時に、特に極薄にまで半導体ウエハを研削しても均一な厚みで研削でき、ディンプルの発生を防止できるような半導体ウエハの裏面研削方法を提供すること。

【解決手段】 本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法は、半導体ウエハ凹凸表面上に、凹凸が埋没するようにならぬ膜形成用塗布液を塗布し、該塗布液表面を平滑化して被膜化し、被膜面を固定してウエハの裏面を研削し、半導体ウエハ凹凸表面から被膜を剥離する工程からなり、前記被膜の破断伸度が30~700%であり、破断応力が 1.0×10^7 ~ 5.0×10^7 Paであることを特徴としている。

エネルギー線照射



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウエハ凹凸表面上に、凹凸が埋没するように被膜形成用塗布液を塗布し、該塗布液表面を被膜化し、被膜面を固定してウエハの裏面を研削し、半導体ウエハ凹凸表面から被膜を剥離する工程からなり、前記被膜の破断伸度が30～700%であり、破断応力が 1.0×10^7 ～ 5.0×10^7 Paであることを特徴とする半導体ウエハの裏面研削方法。

【請求項2】 前記被膜の一5～80°Cの温度範囲における動的粘弾性の $\tan \delta$ の最大値が0.5以上であることを特徴とする請求項1に記載の半導体ウエハの裏面研削方法。

【請求項3】 前記被膜形成用塗布液がエネルギー線硬化型樹脂からなることを特徴とする請求項1または2に記載の半導体ウエハの裏面研削方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハの裏面研削方法に関し、さらに詳しくは表面に形成された凹凸差の大きな半導体ウエハの裏面研削方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハの裏面の研削工程においては、電気回路が形成されている表面は通常は粘着シートによって保護されている。通常の回路における電極素子による回路の高低差は5～20 μm程度であった。このような通常の回路が形成されたウエハには、従来の表面保護シートを用いても充分に保護することができ、回路が破損したり、ウエハが割れることなく充分に対応できていた。

【0003】ところが、近年、ICチップの実装方法が多様化しており、たとえばICチップ回路面が下側に配置されるパッケージング方法が実用化されている。このパッケージング方法では、凸状の電極素子が回路表面より突出して形成されており、その高低差は30 μm以上となり、また場合によっては100 μmを超えるものも現れている。このような半導体ウエハの表面に形成される凸状部分はバンプと呼ばれている。

【0004】バンプは通常1チップに対して多数が密集して形成され、多いものではバンプピッチ（バンプとバンプの間隔）は数十μmになるものも存在する。バンプピッチのパターンとチップの配列によっては、バンプが集中する密の部分とバンプのパターンが疎の部分ができる。特にウエハの外周部分はチップが存在しないため、特にバンプが疎の部分となりやすい。バンプの密の場所と疎の場所では粘着シートを貼ったウエハは厚さにかなりのバラツキが発生してしまう。この状態のものを研削するとその厚み差が研削後のウエハ厚みのバラツキとしてそのまま発生してしまう問題もある。

【0005】このようなバンプが形成されたウエハ表面を、従来の表面保護シートで保護しつつ、その裏面研磨を行うと、バンプの形状に対応して、その裏面が深く研磨され、裏面に溝み状（ディンプル状）の凹部が形成され、ウエハの厚みが不均一になる。さらには、ディンプル部から亀裂が発生し、最終的にはウエハが破壊してしまうことがあった。

【0006】また、このような問題は、ウエハ回路の検査後に不良回路にマーキングのために形成するインク（バッドマーク）においても同様に発生する。バンプの大きな半導体ウエハに対しては、表面保護シートの基材フィルムの硬度を軟らかくしたり、粘着シートを厚くしたりして対応していたが、充分ではなく、上記のような問題はなお解消されなかった。また、粘着シートを厚くすると、コスト面で不利があり、さらに、ハンドリング性が低下するおそれもある。

【0007】このため、液状樹脂を用いたウエハの裏面研削方法も提案されている（たとえば特開平6-349799号公報）。この方法では、ウエハの凹凸表面に液状樹脂を塗布・硬化後に、ウエハの裏面を研削し、ウエハを水等に浸漬した後に樹脂膜の剥離を行う。この方法では、液状樹脂に多官能モノマーが含まれているため、モノマーが高度に架橋し、被膜が硬くなる。このような硬質被膜はそのままでは剥離できないため、水等に浸漬して被膜を膨潤させてから、被膜の剥離を行っている。しかし、浸漬工程を行うことでプロセスが煩雑化し、また、浸漬後に被膜の剥離を行ったとしても、完全には被膜を除去できない虞がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来技術に鑑みてなされたものであって、表面の凹凸差の大きな半導体ウエハの裏面研削時に、特に極薄にまで半導体ウエハを研削しても均一な厚みで研削でき、ディンプルの発生を防止できるような半導体ウエハの裏面研削方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法は、半導体ウエハ凹凸表面上に、凹凸が埋没するように被膜形成用塗布液を塗布し、該塗布液表面を被膜化し、被膜面を固定してウエハの裏面を研削し、半導体ウエハ凹凸表面から被膜を剥離する工程からなり、前記被膜の破断伸度が30～700%であり、破断応力が 1.0×10^7 ～ 5.0×10^7 Paであることを特徴としている。

【0010】本発明においては、前記被膜の一5～80°Cの温度範囲における動的粘弾性の $\tan \delta$ の最大値が0.5以上であることが好ましく、またを前記被膜形成用塗布液がエネルギー線硬化型樹脂からなることが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図面を参照しながらさらに具体的に説明する。本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法においては、まず図1に示すように半導体ウエハ1の凹凸表面上に、凹凸が埋没するよう被膜形成用塗布液2を塗布する。

【0012】本発明において使用されるウエハ1は特に制限はないが、表面に基板に接続するための電極3を有する回路が形成されたものが好ましい。このような電極3はウエハの基底面から、通常 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以上の中さがあり、さらに $100\text{ }\mu\text{m}$ を超える高さのものがあり、従来使用されてきた保護用粘着テープではウエハを十分に固定することも、ディンプルの発生を抑えることも極めて困難であった。

【0013】被膜形成用塗布液2としては、硬化後の被膜の破断伸度が $30\sim700\%$ 、好ましくは $50\sim600\%$ 、さらに好ましくは $100\sim500\%$ であり、破断応力が $1.0\times10^7\sim5.0\times10^7\text{ Pa}$ 、好ましくは $1.5\times10^7\sim4.0\times10^7\text{ Pa}$ 、さらに好ましくは $2.0\times10^7\sim3.5\times10^7\text{ Pa}$ となる塗布液が用いられる。ここで、被膜の破断伸度および破断応力は、JIS K7127に準拠した値である。

【0014】硬化後の被膜の破断伸度および破断応力が上記の範囲にあると、被膜を破断させることなく、しかもウエハに過剰の応力を付加することなく、ウエハ表面から被膜を除去でき、かつウエハ表面に被膜成分が残着することもない。さらに硬化後の被膜の $-5\sim80^\circ\text{C}$ の温度範囲における動的粘弾性の $\tan\delta$ の最大値（以下、単に「 $\tan\delta$ 値」と略記する）が 0.5 以上、好ましくは $0.5\sim2.0$ 、特に好ましくは $0.7\sim1.8$ の範囲にあることが望ましい。ここで、 $\tan\delta$ は、損失正接とよばれ、損失弾性率／貯蔵弾性率で定義される。具体的には、動的粘弾性測定装置により対象物に与えた引張、ねじり等の応力に対する応答によって測定される。

【0015】 $\tan\delta$ 値が上記の範囲にあると、ウエハ表面の凹凸および裏面研削時の振動を吸収できるので、裏面研削作業を円滑に行える。特に極薄にまで半導体ウエハを研削しても均一な厚みで研削でき、ディンプルの発生を防止できる。被膜形成用塗布液2としては、上記のような硬化膜を形成する硬化性樹脂を含むものであれば特に制限されることなく種々の塗布液が用いられる。硬化性樹脂は、一般には比較的低分子量の液状オリゴマーであり、したがって被膜形成用塗布液2は無溶剤系であるが、塗工作業の点から、少量の溶剤を使用しても構わない。

【0016】被膜形成用塗布液2を形成する硬化性樹脂としては、エネルギー線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂等が用いられ、好ましくはエネルギー線硬化型樹脂が用いられる。エネルギー線硬化型樹脂としては、たとえば、光重合性のウレタンアクリレート系オリゴマーを主剤とした樹脂組成物あるいは、ポリエン・チオール系樹脂等が

好ましく用いられる。

【0017】ウレタンアクリレート系オリゴマーは、ポリエステル型またはポリエーテル型などのポリオール化合物と、多価イソシアート化合物たとえば2,4-トリアレンジイソシアート、2,6-トリレンジイソシアート、1,3-キシリレンジイソシアート、1,4-キシリレンジイソシアート、ジフェニルメタン4,4-ジイソシアートなどを反応させて得られる末端イソシアートウレタンプレポリマーに、ヒドロキシル基を有するアクリレートあるいはメタクリレートたとえば2-ヒドロキシエチルアクリレートまたは2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、ポリエチレングリコールアクリレート、ポリエチレングリコールメタクリレートなどを反応させて得られる。このようなウレタンアクリレート系オリゴマーは、分子内に光重合性の二重結合を有し、光照射により重合硬化し、被膜を形成する。

【0018】本発明で好ましく用いられるウレタンアクリレート系オリゴマーの分子量は、 $1000\sim50000$ 、さらに好ましくは $2000\sim30000$ の範囲にある。上記のウレタンアクリレート系オリゴマーは一種単独で、または二種以上を組み合わせて用いることができる。上記のようなウレタンアクリレート系オリゴマーのみでは、製膜が困難な場合が多いため、通常は、光重合性のモノマーで稀釈して製膜した後、これを硬化して被膜を得る。光重合性モノマーは、分子内に光重合性の二重結合を有し、特に本発明では、比較的嵩高い基を有するアクリルエステル系化合物が好ましく用いられる。

【0019】このようなウレタンアクリレート系オリゴマーを稀釈するために用いられる光重合性のモノマーの具体例としては、イソボルニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペニタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニルオキシ（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、アグマンタン（メタ）アクリレートなどの脂環式化合物、フェニルヒドロキシプロピルアクリレート、ベンジルアクリレート、フェノールエチレンオキシド変性アクリレートなどの芳香族化合物、もしくはテトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、モルホリンアクリレート、N-ビニルピロリドンまたはN-ビニルカプロラクタムなどの複素環式化合物等の側鎖に嵩高い化学基を有する化合物が挙げられる。また必要に応じて多官能（メタ）アクリレートを用いてもよい。このような光重合性モノマーは単独で、あるいは複数を組合せて用いても良い。

【0020】上記光重合性モノマーは、ウレタンアクリレート系オリゴマー 100 重量部に対して、光重合性モノマーが好ましくは $5\sim900$ 重量部、さらに好ましくは $10\sim500$ 重量部、特に好ましくは $30\sim200$ 重

量部の割合で用いられる。前記のような嵩高い化学基を有する光重合性モノマーを適當量配合すると、被膜の破断伸度、破断応力およびtan δ 値は大きくすることができる。したがって、光重合性モノマーの配合量を調節することで、被膜の物性を適宜に設定できる。

【0021】また、光重合性のポリエン・チオール系樹脂は、アクリロイル基を有しないポリエン化合物と、多価チオール化合物とからなる。具体的には、ポリエン化合物としては例えばジアクロレインペンタエリスリトール、トリレンジイソシアートのトリメチクロールプロパンジアリルエーテル付加物、不飽和アリルウレタンオリゴマー等を挙げることができ、また多価チオール化合物としては、ペントエリスリトールのメルカプトプロピオン酸又はメルカプト酢酸のエステル等を好ましく挙げることができる他、市販のポリエンポリチオール系オリゴマーを用いることもできる。本発明で用いられるポリエン・チオール系樹脂の分子量は好ましくは3000～50000、さらに好ましくは5000～30000である。

【0022】被膜形成用塗布液2を、エネルギー線硬化型樹脂から形成する場合には、該樹脂に光重合開始剤を混入することにより、光照射による重合硬化時間ならびに光照射量を少なくすることができる。このような光重合開始剤としては、ベンゾイン化合物、アセトフェノン化合物、アシルフォスフィンオキサイド化合物、チタノセン化合物、チオキサントン化合物、パーオキサイド化合物等の光開始剤、アミンやキノン等の光増感剤などが挙げられ、具体的には、1-ヒドロキシクロヘキシルフェニルケトン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ジベンジル、ジアセチル、 β -クロールアンスラキノンなどが例示できる。

【0023】光重合開始剤の使用量は、樹脂の合計100重量部に対して、好ましくは0.05～1.5重量部、さらに好ましくは0.1～1.0重量部、特に好ましくは0.5～5重量部である。また、熱硬化性樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂と過酸化物との組合せや、エポキシ変性ゴムとアミン化合物や酸化物との組合せなどを挙げられる。

【0024】また、上述の樹脂中には、炭酸カルシウム、シリカ、雲母などの無機フィラー、鉄、鉛等の金属フィラーを添加してもよい。さらに、上記成分の他にも、顔料や染料等の着色剤等の添加物が含有されていてもよい。本発明では、上記のような被膜形成用塗布液を、半導体ウエハ1の凹凸表面上に、凹凸が埋没するように塗布した後に被膜化する。

【0025】被膜形成用塗布液をウエハ回路面に塗布する手段としては、従来公知のどのような手段を用いても

よい。たとえば塗布液を所定量圧送して細口のノズルからウエハ表面の所定位置に向かって直接押し出す手段を使用できる。塗布する前の被膜形成用塗布液は加温してもよい。こうすれば、被膜形成用塗布液の流動性が高まり、ウエハ全面に行きわたらせることができる。被膜形成用塗布液はウエハに塗布されると冷却して流動性が低下し、ウエハの外にあふれにくくなる。このような温度としては、常温～80°C程度の範囲の中から塗布液の性状、塗布装置の条件から適宜に選択される。

【0026】塗布後に塗布液が自然に平滑化する場合は、そのまま被膜化できるが、積極的に塗布液表面の平滑化を行ってから被膜化してもよい。塗布液表面の平滑化は、たとえば、図2に示すように、ガラス板のような平滑表面を有する板状部材4を、被膜形成用塗布液表面に貼り合せることで行える。なお、板状部材4の表面には、必要に応じ、離型処理を施しておいてもよい。離型処理を施すと、後工程において、被膜2' と板状部材4との剥離を円滑に行える。

【0027】また別の平滑化を行う塗布法としては、ウエハ1と同型の開口部を有しウエハの外周部に密着する壁面を有する容器を用意し、これにウエハの塗布面を外に向けて固定し、この面に向けて被膜形成用塗布液を滴下し、開口部に沿ってブレードで塗布液をかき落とすことで行える。また被膜形成用塗布液として低粘度の流動性の高いものを用いて該容器に滴下することで平滑化を行ってもよい。この場合、被膜形成用塗布液は高温で低粘度化するものを用いて、滴下した後加熱によって流動性を高め平滑化してもよい。また、ウエハの外周部に柔軟性のある細幅の金属製または樹脂性のフィルムを巻き付けてウエハを固定し、これを前記容器の代替としてもよい。

【0028】次いで、被膜形成用塗布液を所要の手段で硬化し、被膜化する。図2のように板状部材4を使用する場合は、被膜形成用塗布液2を形成する硬化性樹脂として、エネルギー線硬化型樹脂を用いた場合には、板状部材4の側からエネルギー線を照射して、被膜形成用塗布液を被膜化する(図3参照)。なお、被膜形成用塗布液2を形成する硬化性樹脂として紫外線硬化型樹脂を用いた場合には、板状部材4は紫外線透過性を有することが必要であり、この場合にはガラス板等が特に好ましく用いられる。

【0029】板状部材4は使用するウエハ1と略同型の円盤状が好ましい。板状部材4の径はウエハ1よりも若干大きめに設定され、厚みは、板状部材4の材質にもよるが、通常は0.1～1.0mm程度である。また板状部材4の被膜に当接する面の表面平滑性は、中心線平均粗さ(R_a)が2μm以下のものが好ましい。被膜形成用塗布液2を形成する硬化性樹脂として、熱硬化型樹脂を用いた場合には、樹脂を加熱して、被膜形成用塗布液を被膜化する。

【0030】かくして形成される被膜2'の厚さは、ウエハの基底面（バンプが形成されていない面）から前記凹凸部の高低差の1.2～5.0倍、好ましくは1.5～3.0倍程度である。板状部材4を用いる方法であれば、被膜形成用塗布液を被膜化すると、被膜表面は板状部材の表面平滑性に従った優れた表面平滑性となる。たとえば、本発明によれば、ウエハ1とその上に形成された被膜2'との合計厚さの精度（高低差）を $5\mu\text{m}$ 以内とすることができる。

【0031】次いで、被膜2'の平滑面あるいは板状部材4を吸着テーブルに固定して、図4に示すように、グラインダGなどの汎用手段によりウエハの裏面の研削する。なお、板状部材4がある場合は、その剥離は、裏面研削の前に行つても後に行つても良い。被膜2'と板状部材4は、へらやワイヤーを被膜2'の側端面に押し当てることによって剥離することができる。被膜2'と板状部材4の端部が剥離して層間に空気を巻き込むと、残部は軽い力を押し続けることで完全に剥離することができる。

【0032】このような本発明によれば、被膜2'が回路面の凹凸を吸収し、かつ被膜2'の固定面が平滑であるので、表面の凹凸差の大きな半導体ウエハ裏面を研削しても、均一な厚みで研削でき、ディンプルの発生を防止できる。最後に、ウエハ表面から被膜2'を剥離する（図5参照）。被膜2'の剥離は従来の研削工程で使われていた粘着タイプの保護テープを剥離すると同様に、粘着タイプやヒートシールタイプの剥離テープを用いて行うことができる。このため粘着タイプの保護テープを使うウエハと本発明の研削方法を使用するウエハが混在する場合であっても、二重に設備投資する必要はない。なお、被膜2'の剥離に先立ち、ウエハ1のダイシングを行つても良い。

【0033】本発明において形成される被膜2'は、上述したように、特定の破断伸度および破断応力を有するので、被膜を破断させることなく、しかもウエハ1に過剰の応力を付加することなく、ウエハ表面から被膜を除去でき、かつウエハ表面に被膜成分が残着することもない。したがって、ウエハ1の洗浄工程を大幅に簡素化できる。

【0034】

【発明の効果】このような本発明によれば、表面の凹凸差の大きな半導体ウエハの裏面研削時に、特に極薄にまで半導体ウエハを研削しても均一な厚みで研削でき、ディンプルの発生を防止できるような半導体ウエハの裏面研削方法が提供される。

【0035】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、以下の実施例および比較例において、「破断伸度」、「破断強度」、「 $\tan \delta$ 値」、「ディンプル」および「ウエ

ハ厚みのバラツキ」の測定は次のようにして行った。

【0036】破断伸度

被膜形成用塗布液を厚み $100\mu\text{m}$ に製膜し硬化した被膜を、長さ 100mm 幅 15mm に調製し、JIS K7127に準拠し引張速度 $200\text{mm}/\text{分}$ で測定した。

破断応力

被膜形成用塗布液を厚み $100\mu\text{m}$ に製膜し硬化した被膜を、長さ 100mm 幅 15mm に調製し、JIS K7127に準拠し引張速度 $200\text{mm}/\text{分}$ で測定した。

【0037】 $\tan \delta$

$\tan \delta$ は、動的粘弾性測定装置により 110Hz の引張応力で測定される。具体的には、硬化膜を所定のサイズにサンプリングして、オリエンテック社製Rheovibron D DV-II-EPを用いて周波数 110Hz で $-5^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ の範囲における最大値を「 $\tan \delta$ 値」として採用する。

【0038】ディンプル

研磨されたウエハ裏面を観測して、割れ・溝みが無いものを「優」、溝みがあったとしても溝みの最大深さが $2\mu\text{m}$ 未満のものを「良」とし、最大深さが $2\mu\text{m}$ 以上の溝みが発生していたものは「不良」とした。

ウエハ厚みのバラツキ

裏面研磨後のウエハから被膜を剥離して、厚みをウエハ外周部 20mm までの位置を含む 30 箇所で測定して厚みの最大値から最小値を引いた値をバラツキとした。

【0039】測定は、DIAL THICKNESS GAUGE (OZAKI MF G. CO., LTD.)を使用した。使用ウエハおよび裏面研磨条件は以下のとおり。

使用ウエハ

ウエハ径：6インチ

ウエハ厚み（ドット印刷されていない部分の厚み）： $630\mu\text{m}$

ドット径： $200 \sim 300\mu\text{m}$

ドット高さ： $180\mu\text{m}$

ドットのピッチ： 1.0mm 間隔（ウエハ外周部 20mm までは印刷なし）

裏面研磨条件

仕上げ厚さ： $200\mu\text{m}$

研磨装置：（株）ディスコ社製、グラインダーDFG840

【0040】

【実施例1】重量平均分子量 5000 のウレタンアクリレート系オリゴマー（荒川化学社製） 50 重量部と、イソポルニルアクリレート 25 重量部と、フェニルヒドロキシプロピルアクリレート 25 重量部と、光重合開始剤として $1-\text{ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン}$ （イルガキュア184、チバ・スペシャリティケミカルズ社製） 2.0 重量部と、フタロシアニン系顔料 0.2 重量部とを配合して被膜形成用塗布液を得た。

【0041】ウエハのバンプ形成面に被膜形成用塗布液を常温でノズル付の容器からまんべんなく滴下した。続

いて、直径150mm厚さ0.7mm中心線平均粗さ0.02μmの円形ガラス板をウエハに対して平行に降下させ、ウエハの基底面に対して270μmの位置で固定した。次にガラス面より紫外線を照射して塗布液を硬化させ、外周にあふれた硬化被膜をナイフでカットした。その後、ウエハの反対面側を研磨し、ガラス板を剥離した後、リンテック社製 RAD 3000m/12を用い、ヒートシルタイプの剥離テープをウエハ上の硬化被膜の端部に加熱接着し、180°方向に引張って硬化被膜を剥離した。硬化被膜は完全に除去されウエハ裏面にディンプル等は確認されなかった。

【0042】硬化被膜の「被膜物性」および「裏面研磨適性」の結果を表1に示す。

【0043】

【実施例2】重量平均分子量5000のウレタンアクリレート系オリゴマー（荒川化学社製）50重量部と、イソボルニルアクリレート50重量部と、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシリフェニルケトン（イルガキュア184）2.0重量部とを配合した被膜形成用塗布液を用いた以外は実施例1と同様にして試験を行った。

【0044】硬化被膜の「被膜物性」および「裏面研磨適性」の結果を表1に示す。

【0045】

【比較例1】重量平均分子量1000のウレタンアクリレート系オリゴマー（荒川化学社製）50重量部と、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート25重量部と、イソボルニルアクリレート20重量部と、光重合開

始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシリフェニルケトン（イルガキュア184）2.0重量部とを配合して被膜形成用塗布液を得た。

【0046】ウエハの外周に幅15mm厚さ16μmのポリエチレンテレフタレートフィルムをバンプ形成面側にフィルムが余るように巻き付け、バンプ形成面に被膜形成用塗布液を所定量滴下した。この塗布液は粘度が600mPa・秒であったので、瞬時に表面が流動し表面が平滑になった。塗布液の被膜化、ウエハの裏面研磨および硬化被膜の剥離は実施例1と同様にして行った。硬化被膜の剥離の際、途中で硬化被膜が破断してウエハに残着してしまったため、裏面研磨適性は評価不能であった。

【0047】硬化被膜の「被膜物性」および「裏面研磨適性」の結果を表1に示す。

【0048】

【比較例2】重量平均分子量5000のウレタンアクリレート系オリゴマー（荒川化学社製）100重量部と、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシリフェニルケトン（イルガキュア184）2.0重量部とを配合した被膜形成用塗布液を用いた以外は実施例1と同様にして試験を行った。

【0049】硬化被膜がウエハの回路面に強固に密着したため、硬化被膜の剥離が行えず、裏面研磨適性は評価不能であった。硬化被膜の「被膜物性」および「裏面研磨適性」の結果を表1に示す。

【0050】

【表1】

	被膜物性			裏面研磨適正		被膜剥離後のウエハ 凹凸面の状態
	破断伸度 (%)	破断応力 (Pa)	$\tan \delta$	ディンプル	ウエハ厚み のバラツキ (μm)	
実施例 1	280	2.7×10^7	1.2	優	3	残着物なし
2	220	3.2×10^7	0.7	優	5	残着物なし
比較例 1	20	4.5×10^7	0.3	測定不可	測定不可	剥離時に破断
2	100	3.6×10^6	0.65	測定不可	測定不可	密着により測定不可

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の1工程を示す。

【図2】本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の1工程を示す。

【図3】本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の1工程を示す。

【図4】本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の1工程を示す。

【図5】本発明に係る半導体ウエハの裏面研削方法の1工程を示す。

【符号の説明】

1…ウエハ

2…被膜形成用塗布液

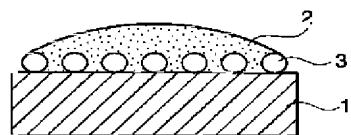
2'…被膜

3…電極

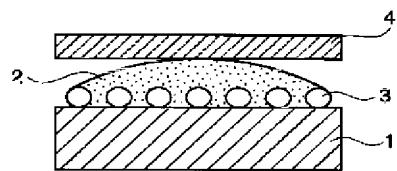
4…板状部材

G…グラインダ

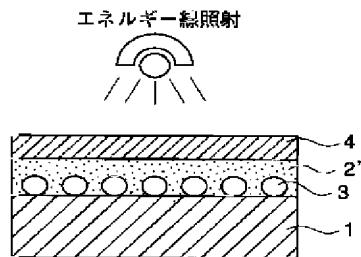
【図1】



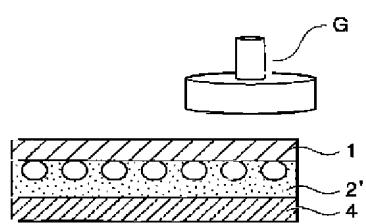
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

